

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

#2
9.20.01
R7N

P16948

jc997 U.S. PTO
09/916948



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年 7月27日

出願番号

Application Number:

特願2000-226285

出願人

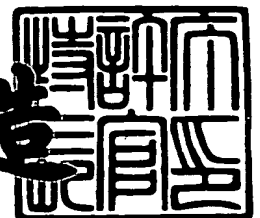
Applicant(s):

ヤマハ発動機株式会社

2001年 6月25日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3059885

【書類名】 特許願

【整理番号】 P16948

【提出日】 平成12年 7月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02K 15/03

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ発動機株式会社
内

【氏名】 石原 弘之

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ発動機株式会社
内

【氏名】 金子 和佳

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ発動機株式会社
内

【氏名】 内藤 真也

【特許出願人】

【識別番号】 000010076

【氏名又は名称】 ヤマハ発動機株式会社

【代表者】 長谷川 武彦

【代理人】

【識別番号】 100066980

【弁理士】

【氏名又は名称】 森 哲也

【選任した代理人】

【識別番号】 100075579

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 嘉昭

【選任した代理人】

【識別番号】 100103850

【弁理士】

【氏名又は名称】 崔 秀▲てつ▼

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001638

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9911475

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 磁石埋込型回転子及び充填方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ロータコアに設けられたスリットに樹脂磁石が充填されて形成される磁石埋込型回転子において、前記ロータコアに設けられたシャフト穴の内周面に、前記樹脂磁石の配向工程又は着磁工程で利用される製造装置に設けられた製造装置側嵌合部に嵌合可能なロータコア側嵌合部を設けたことを特徴とする磁石埋込型回転子。

【請求項 2】 ロータコアに設けられたスリットに樹脂磁石が充填されて形成される磁石埋込型回転子において、前記ロータコアの外周面に、前記樹脂磁石の配向工程又は着磁工程で利用される製造装置に設けられた製造装置側嵌合部に嵌合可能なロータコア側嵌合部を設けたことを特徴とする磁石埋込型回転子。

【請求項 3】 ロータコアに設けられたスリットに樹脂磁石が充填されて形成される磁石埋込型回転子において、前記ロータコアの端面のうち少なくとも一方に、前記樹脂磁石の配向工程又は着磁工程で利用される製造装置に設けられた製造装置側嵌合部に嵌合可能なロータコア側嵌合部を設けたことを特徴とする磁石埋込型回転子。

【請求項 4】 ロータコアに設けられたスリットに樹脂磁石が充填されて形成される磁石埋込型回転子において、前記ロータコアにシャフトを備え、そのシャフトの少なくとも一端に、前記樹脂磁石の配向工程又は着磁工程で利用される製造装置に設けられた製造装置側嵌合部に嵌合可能なシャフト側嵌合部を設けたことを特徴とする磁石埋込型回転子。

【請求項 5】 ロータコアに設けられたスリットに樹脂磁石を充填する充填方法であって、前記スリットにエジェクターピンを挿入した状態で、前記スリットに前記樹脂磁石を充填することを特徴とする充填方法。

【請求項 6】 注入対象空間の内面に沿って摺動可能なエジェクターピンを前記注入空間の注入口まで挿入した後、前記注入口から注入物を注入するとともに、注入物の注入に連動して前記エジェクターピンを引き抜く方向に移動させることを特徴とする充填方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電動機や発電機等の回転電機に用いられる磁石埋込型回転子に関し、特に、積層鉄心などのロータコアに設けられたスリットに樹脂磁石が充填されて形成された磁石埋込型回転子であって、製造装置内におけるロータコアの回転を防ぐことができる磁石埋込型回転子及びその製造に好適な充填方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、磁石埋込型回転子としては、円筒状のロータコアの円周方向に等間隔に設けられた円弧状のスリットに、異方性の樹脂磁石が充填されて形成されたものが知られている。

上記従来の磁石埋込型回転子にあつては、前記樹脂磁石の充填には下型と上型とからなる金型が利用されており、前記下型は、前記ロータコアの外周に沿って前記スリットと等しい間隔で配される永久磁石と、その永久磁石間に配される強磁性体と、を有し、前記上型は、前記下型の上面に配置されて前記ロータコアの前記スリットに前記樹脂磁石を充填可能なゲートを有している。

【0003】

そして、前記スリットの円弧の端部が前記磁石に向けられた状態でロータコアが前記下型に装着されて、前記スリットに樹脂磁石が磁気配向しながら充填され、その後着磁装置により充填された樹脂磁石が着磁されていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、磁石埋込型回転子は、磁氣的な突極性を有しているため、上記従来の磁石埋込型回転子にあつては、金型に装着されたロータコアには、金型の磁石とロータコアの突極性とにより回転力が働いてしまい、前記ロータコアが金型内で回転することがあり、上型のゲートとロータコアのスリットとの位置がずれて、前記スリット内での樹脂磁石の流れが充填中に変化し、前記スリットの前記樹脂磁石の充填に不具合を生じることがあった。

【 0 0 0 5 】

また、前記スリットに前記樹脂磁石を不具合なく充填することができたとしても、前記ロータコアが装着時の位置からずれてしまえば、前記樹脂磁石を配向することはできず、配向不良の発生率が高かった。また、着磁工程においても着磁電流によりリラクタンストルクが発生し、ロータコアが着磁装置内で回転することがあり、着磁不良品の発生率が高かった。

【 0 0 0 6 】

なお、着磁時の問題は、異方性の樹脂磁石に限ったものではなく、配向を必要としない等方性の樹脂磁石にあっても同様に存在するものである。

そこで、本発明は上記従来の技術の問題点に着目してなされたものであって、製造装置内におけるロータコアの回転を防ぐことができる磁石埋込型回転子を提供することを目的とする。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項 1 に係る発明である磁石埋込型回転子は、ロータコアに設けられたスリットに樹脂磁石が充填されて形成される磁石埋込型回転子において、前記ロータコアに設けられたシャフト穴の内周面に、前記樹脂磁石の配向工程又は着磁工程で利用される製造装置に設けられた製造装置側嵌合部に嵌合可能なロータコア側嵌合部を設けたことを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

また、請求項 2 に係る発明である磁石埋込型回転子は、ロータコアに設けられたスリットに樹脂磁石が充填されて形成される磁石埋込型回転子において、前記ロータコアの外周面に、前記樹脂磁石の配向工程又は着磁工程で利用される製造装置に設けられた製造装置側嵌合部に嵌合可能なロータコア側嵌合部を設けたことを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

さらに、請求項 3 に係る発明である磁石埋込型回転子は、ロータコアに設けられたスリットに樹脂磁石が充填されて形成される磁石埋込型回転子において、前記ロータコアの端面のうち少なくとも一方に、前記樹脂磁石の配向工程又は着磁

工程で利用される製造装置に設けられた製造装置側嵌合部に嵌合可能なロータコア側嵌合部を設けたことを特徴とする。

【0010】

また、請求項4に係る発明である磁石埋込型回転子は、ロータコアに設けられたスリットに樹脂磁石が充填されて形成される磁石埋込型回転子において、前記ロータコアにシャフトを備え、そのシャフトの少なくとも一端に、前記樹脂磁石の配向工程又は着磁工程で利用される製造装置に設けられた製造装置側嵌合部に嵌合可能なシャフト側嵌合部を設けたことを特徴とする。

【0011】

また、請求項5に係る発明である充填方法は、ロータコアに設けられたスリットに樹脂磁石を充填する充填方法であって、前記スリットにエジェクターピンを挿入した状態で、前記スリットに前記樹脂磁石を充填することを特徴とする。

一方、請求項6に係る発明である充填方法は、注入対象空間の内面に沿って摺動可能なエジェクターピンを前記注入空間の注入口まで挿入した後、前記注入口から注入物を注入するとともに、注入物の注入に連動して前記エジェクターピンを引き抜く方向に移動させることを特徴とする。

【0012】

請求項1～3に係る発明にあつては、ロータコア側嵌合部を製造装置側嵌合部に嵌合することにより、製造装置内における前記ロータコアの回転を防ぐことができるため、前記スリットに前記樹脂磁石を不具合なく充填することができ、且つ前記樹脂磁石に確実に配向及び着磁することができるので、不良品の発生率を低くすることができる。

【0013】

請求項1又は2に係る発明にあつては、ロータコア側嵌合部として凹部や凸部などを設けることが考えられ、例えば凹部を設ける場合には、ロータコアの一端から中間まで達する溝を設けてもよく、ロータコアの一端から他端まで達する溝を設けてもよい。ロータコア側嵌合部として凹部を設ける場合には、製造装置側嵌合部としてはロータコアの凹部と嵌合する凸部を設ければよく、ロータコアの溝の形状に対応させて、ロータコアの一端から中間まで達する突条やロータコア

の一端から他端まで達する突条を設けてもよく、ロータコアの溝の内部に突き出た突起を設けてもよい。

【 0 0 1 4 】

また、逆にロータコア側嵌合部として凸部を設け、製造装置側嵌合部として凹部を設けてもよい。

請求項 3 に係る発明にあっては、上記請求項 1 又は 2 の場合と同様に、ロータコア側嵌合部として凹部や凸部などを設けることが考えられ、例えば凹部を設ける場合には、穴を設けてもよく、ロータコアのシャフト穴から外周まで達する溝を設けてもよい。ロータコア側嵌合部として凹部を設ける場合には、製造装置側嵌合部はロータコアの凹部と嵌合する凸部を設ければよく、ロータコアの凹部の形状に対応させて、突起やロータコアのシャフト穴から外周まで達する突条を設けてもよい。また、ロータコア側嵌合部として前記溝を設け、製造装置側嵌合部として前記溝の内部に突き出た突起を設けてもよい。また、ロータコアに設けたスリットを利用し、スリットに嵌合する凸部を製造装置側に設けてもよい。

【 0 0 1 5 】

また、逆にロータコア側嵌合部として凸部を設け、製造装置側嵌合部として凹部を設けてもよい。

さらに、請求項 4 に係る発明にあっては、ロータコアに備えられたシャフトのシャフト側嵌合部を製造装置側嵌合部に嵌合することにより、製造装置内における前記ロータコアの回転を防ぐことができるため、請求項 1 ～ 3 に係る発明と同様に、前記スリットに前記樹脂磁石を不具合なく充填することができ、且つ前記樹脂磁石を確実に配向及び着磁することができるので、不良品の発生率を低くすることができる。

【 0 0 1 6 】

また、請求項 5 に係る発明にあっては、ロータコアに設けられたスリットにエジェクターピンを挿入した状態で、前記スリットに前記樹脂磁石を充填することにより、製造装置内における前記ロータコアの回転を防ぐことができるため、請求項 1 ～ 4 に係る発明と同様に、前記スリットに前記樹脂磁石を不具合なく充填することができ、且つ前記樹脂磁石を確実に配向することができるので、不良品

の発生率を低くすることができる。

【0017】

エジェクターピンは、どのような形状のものでもよく、棒状のものであってもよいし、スリットの内周と同一の外周を有する形状のものであってもよい。

また、前記エジェクターピンの先端を浅く挿入してもよいし、スリットの間中部まで挿入してもよいし、スリットの樹脂磁石注入口まで深く挿入してもよい。前記エジェクターピンの先端を、スリットの間中部まで挿入する場合や樹脂磁石注入口まで挿入する場合には、樹脂を注入する際にエジェクターピンを積極的に引き抜くようにしてもよいし、樹脂磁石の注入圧により自動的に引き抜くようにしてもよい。

【0018】

一方、請求項6に係る発明にあっては、前記注入対象空間の内面に沿って摺動可能なエジェクターピンを注入対象空間の注入口まで挿入したため、前記注入口の位置がずれることがなく、前記注入対象空間に前記注入物を不具合なく充填することができる。

また、前記エジェクターピンを、注入物の注入に連動して引き抜く方向に移動させることにより、型の内部を減圧することができ、樹脂注入口から樹脂を吸引する作用が得られるため、樹脂の注入圧を低く抑えて、型の変形を防止することができるとともに、前記樹脂を型にほぼ隙間なく充填して、充填効率を高めることができる。

【0019】

【発明の実施の形態】

本発明に係る磁石埋込型回転子の第1の実施形態を図面に基づいて説明する。

図1は、本発明の磁石埋込型回転子の第1の実施形態を示す図であって、(a)は平面図であり、(b)は(a)のA-A線断面図である。また、図2は、本発明の磁石埋込型回転子の製造に用いられる金型を示す図であって、(a)は断面図であり、(b)は上型が取り外された状態を示す平面図である。なお、図2(a)は、上型が取り付けられた状態での(b)のB-B線断面図に相当する。

【0020】

図 1 (a) に示すように、本実施形態の磁石埋込型回転子は、ロータコア 1 と、そのロータコア 1 に設けられたスリット 2 に充填された異方性の樹脂磁石 3 と、から構成される。

ロータコア 1 は、図 1 (b) に示すように、凹部 4 を有する鍵穴状のシャフト穴 5 とスリット 2 とが打ち抜かれた円盤状の電磁鋼板 6 が積層されて形成されたものであり、円筒状の外形を有するとともに、内部にロータコア 1 を軸方向に貫通するシャフト穴 5 やスリット 2 を有する。

【 0 0 2 1 】

スリット 2 は、ロータコア 1 の円周方向に等間隔に設けられた円弧状に形成されており、その内部に樹脂磁石 3 が充填されている。

樹脂磁石 3 の充填には、図 2 (a) に示すように、金型 7 が利用され、その金型 7 は、上型 8、中間型 9、下型 10 とから構成される。

上型 8 は、ロータコア 1 のスリット 2 に樹脂磁石 3 を注入可能なゲート 11 を有し、中間型 9 は、図 2 (b) に示すように、中央にロータコア 1 を装着可能な空間が設けられ、その空間に装着されるロータコア 1 の外周に沿ってスリット 2 と等しい間隔で配される永久磁石 12 と、その永久磁石 12 間に配される強磁性体 13 と、永久磁石 12 及び強磁性体 13 を囲む非磁性体 14 と、を有する。

【 0 0 2 2 】

中間型 9 には、図 2 (a) に示すように、ロータコア 1 の凹部 4 に嵌合可能な凸部 15 が軸方向に沿って形成された鍵状のコアピン 16 が下方から挿通されており、そのコアピン 16 に、中間型 9 に装着されたロータコア 1 を挿通することができるようになっていて、金型 7 内におけるロータコア 1 の回転を防ぐことができ、図 2 (b) に示すように、配向及び着磁のためにスリット 2 の円弧の端部が永久磁石 12 に向けられた状態でロータコア 1 を保持することができるようになっている。

【 0 0 2 3 】

そして、下型 10 は、図 2 (a) に示すように、平板状に形成されて上面で上型 8、中間型 9、及びコアピン 16 を支持するようになっている。

また、金型 7 には、エジェクターピン 17 を下方から挿入可能なピン孔 18 が

設けられ、エジェクターピン 1 7 の先端を中間型 9 に装着されたロータコア 1 の下面に当接することができるようになっている。

【 0 0 2 4 】

上記構成により、金型 7 は、中間型 9 に装着されたロータコア 1 のスリット 2 に樹脂磁石 3 を磁気配向しながら注入することができる。

次に金型 7 を用いてロータコア 1 のスリット 2 に樹脂磁石 3 を充填する手順を説明する。

まず、図 2 (b) に示すように、ロータコア 1 のシャフト穴 5 にコアピン 1 6 を挿通して、スリット 2 の円弧の端部を金型 7 の永久磁石 1 2 に向けた状態でロータコア 1 を中間型 9 に装着するとともに、図 2 (a) に示すように、ロータコア 1 の下面にエジェクターピン 1 7 の先端を当接する。

【 0 0 2 5 】

次いで、中間型 9 の上面に上型 8 を配した後、金型 7 の永久磁石 1 2 により磁気配向しながら、上型 8 のゲート 1 1 から樹脂磁石 3 をロータコア 1 のスリット 2 に注入する。

そして、スリット 2 内に注入された樹脂磁石 3 が凝固した後、中間型 9 の上面から上型 8 を取り除き、エジェクターピン 1 7 でロータコア 1 を押し上げて、ロータコア 1 を中間型 9 から取り出す。

【 0 0 2 6 】

このように、ロータコア 1 の凹部 4 にコアピン 1 6 の凸部 1 5 を嵌合した状態で磁気配向を行うため、金型 7 内におけるロータコア 1 の回転を防ぐことができ、スリット 2 に樹脂磁石 3 を不具合なく充填できるとともに、スリット 2 に充填される樹脂磁石 3 を確実に配向することができ、不良品の発生率を低くすることができる。

【 0 0 2 7 】

上記実施形態においては、製造装置として、磁気配向しながら充填する工程に用いられる金型 7 の例を示したが、ロータコアに埋設された磁石を着磁する工程に用いられる着磁装置でもよく、着磁電流によるロータコア 1 の回転を防ぐことができる。

図 3 は、本発明の磁石埋込型回転子の第 2 の実施形態を示す図であって、図 2 (b) と同様の平面図である。なお、第 1 の実施形態と同一部分には同一符号を付している。

【 0 0 2 8 】

図 3 に示すように、この実施形態においては、ロータコア 1 の外周部に凹部としてロータコア 1 の一端から他端まで達する溝 4 a を複数設けるとともに、その溝 4 a に嵌合する突条 1 5 a を中間型 9 の強磁性体 1 3 の内周面に複数設けた点が第一の実施形態と異なる。

なお、作用及び効果は、上記第一の実施形態と同様である。

【 0 0 2 9 】

図 4 は、本発明の磁石埋込型回転子の第 3 の実施形態を示す図であって、図 2 (a) と同様の断面図である。なお、第 1 の実施形態と同一部分には同一符号を付している。

図 4 に示すように、この実施形態においては、ロータコア 1 の一端に凹部として穴 4 b を設けるとともに、その穴 4 b に嵌合する突起 1 5 b を中間型 9 の底部の上面に設けた点が異なる。

【 0 0 3 0 】

なお、作用及び効果は、上記第一の実施形態と同様である。

図 5 は、本発明の磁石埋込型回転子の第 4 の実施形態を示す図であって、図 2 (a) と同様の断面図である。なお、第 1 の実施形態と同一部分には同一符号を付している。

図 5 に示すように、この実施形態においては、上記実施形態と異なり、ロータコア 1 に直接に凹部を設けるのではなく、一端に凹部として溝 4 c が設けられたシャフト 1 9 をロータコア 1 のシャフト穴 5 に圧入するとともに、そのシャフト 1 9 の溝 4 c に嵌合する突条 1 5 c を有する穴 2 0 を中間型 9 の底部の上面に設けた点が上記実施の形態と異なる。

【 0 0 3 1 】

図 6 は、本発明の磁石埋込型回転子の第 5 の実施形態を示す図であり、図 2 と同様に、本発明の磁石埋込型回転子の製造に用いられる金型を示す図であって、

(a) は断面図であり、(b) は上型が取り外された状態を示す平面図である。

図 6 (a) に示すように、この実施形態においては、上記実施形態と異なり、ロータコア 1 やシャフト 1 9 等に凹部を設けるのではなく、凹部としてロータコア 1 のスリット 2 を利用し、そのスリット 2 内で摺動可能なエジェクターピン 1 7 を用いる点が上記実施の形態と異なる。

【0032】

上記のような構成を備えたことにより、本実施形態においては、スリット 2 に樹脂磁石 3 を充填する手順が上記実施の形態とは異なるため、以下にその手順を説明する。

まず、図 6 (b) に示すように、ロータコア 1 のシャフト穴 5 にコアピン 1 6 を挿通するとともに、ロータコア 1 のスリット 2 の上端までエジェクターピン 1 7 を挿入して、図 6 (a) に示すように、スリット 2 の円弧の端部を金型 7 の永久磁石 1 2 に向けた状態でロータコア 1 を中間型 9 に装着する。このように、エジェクターピン 1 7 をスリット 2 内に挿入したことにより、ロータコア 2 の回転を防ぐことができ、且つスリット 2 とゲート 1 1 との位置合わせをすることができる。

【0033】

次いで、中間型 9 の上面に上型 8 を配した後、金型 7 の永久磁石 1 2 により磁気配向しながら、上型 8 のゲート 1 1 から樹脂磁石 3 をロータコア 1 のスリット 2 に注入するとともに、前記エジェクターピン 1 5 を樹脂磁石 3 の注入量に応じて下方に移動させる。このように樹脂磁石 3 を注入することに連動してエジェクターピン 1 7 を下方に移動させることにより、スリット 2 内を減圧することができるから、上型 8 のゲート 1 1 から樹脂磁石 3 を吸引する作用が得られるため、樹脂磁石 3 の注入圧を低く抑えてスリット 2 の変形を防止することができるとともに、樹脂磁石 3 をスリット 2 にほぼ隙間なく充填することができ、不良品の発生率を低くすることができる。

【0034】

そして、エジェクターピン 1 7 の先端部をスリット 2 内に残した状態でエジェクターピン 1 7 の移動を止め、スリット 2 内に注入された樹脂磁石 3 が凝固した

後、中間型 9 の上面から上型 8 を取り除き、エジェクターピン 1 7 で樹脂磁石 3 を押し上げて、ロータコア 1 を中間型 9 から取り出す。その際、エジェクターピン 1 7 と樹脂磁石 3 との接触面積は十分に大きいので、樹脂磁石 3 のエジェクターピン接触面にエジェクターピン 1 7 が食い込んだり、エジェクターピン 1 7 の跡が残ったりすることはほとんどない。

【 0 0 3 5 】

このように、スリット 2 にエジェクターピン 1 7 を挿入した状態で磁気配向を行うため、金型 7 内におけるロータコア 1 の回転を防ぐことができ、スリット 2 に樹脂磁石 3 を不具合なく充填することができるとともに、スリット 2 に充填される樹脂磁石 3 を確実に配向することができ、不良品の発生率を低くすることができる。

【 0 0 3 6 】

なお、上記実施の形態は、本発明に係る磁石埋込型回転子の実施例を示したものであり、ロータコア 1 の種類、嵌合部の形状や位置などを限定するものではない。

例えば、上記実施形態において、ロータコア 1 に設けた凹部 4 をロータコア 1 の一端から他端まで達するように設けた例を示したが、一端から中間まで達するようにしても問題ない。

【 0 0 3 7 】

また、ロータコア 1 に設けた凹部 4 に対応する凸部 1 5 を金型 7 に設けた例を示したが、凸部 1 5 は凹部 4 に嵌合すればよく、突起であってもよい。

さらに、ロータコア 1 側に凹部 4 を設け、金型 7 側に凸部 1 5 を設けた例を示したが、逆にロータコア 1 側に凸部を設け、金型 7 側に凹部を設けても問題ない。

【 0 0 3 8 】

また、ロータコア 1 のスリット 2 に異方性の樹脂磁石 3 を磁気配向しながら充填する例を示したが、等方性の樹脂磁石 3 を無配向で充填するのでもよく、その場合は配向磁場による回転力は発生しないが、スリット 2 とゲート 1 1 との位置合わせとして使用するとともに、着磁工程における回転止めとして使用すればよ

い。

【0039】

さらに、ロータコア1に対して1極あたり1つのスリット2を設ける例を示したが、上記実施の形態はスリット2の数を限定するものではなく、複数層のスリット2を設けてもよい。

また、スリット2が円弧状に形成されたものを示したが、スリット2の形状を限定するものではなく、例えば、長方形であってもよい。

【0040】

さらに、上記実施形態では、配向金型として永久磁石埋込型としているが、電磁石により配向磁場を発生するコイル励磁型であってもよい。

【0041】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る磁石埋込型回転子は、ロータコアに設けられたスリットに樹脂磁石が充填されて形成される磁石埋込型回転子であって、前記樹脂磁石の配向工程又は着磁工程で利用される製造装置に設けられた製造装置側嵌合部に嵌合可能なロータコア側嵌合部を設けたことにより、前記ロータコア側嵌合部を前記製造装置側嵌合部に嵌合して、前記製造装置内における前記ロータコアの回転を防ぐことができる。

【0042】

また、本発明に係る充填方法は、前記注入対象空間の内面に沿って摺動可能なエジェクターピンを注入対象空間の注入口まで挿入したため、前記注入口の位置がずれることがなく、前記注入対象空間に前記注入物を不具合なく充填することができる。さらに、前記エジェクターピンを、注入物の注入に連動して引き抜く方向に移動させることにより、型の内部を減圧することができ、樹脂注入口から樹脂を吸引する作用が得られるため、樹脂の注入圧を低く抑えて、型の変形を防止することができるとともに、前記樹脂を型にほぼ隙間なく充填して、充填効率を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の磁石埋込型回転子の第 1 の実施形態を示す図であって、(a) は平面図であり、(b) は (a) の A - A 線断面図である。

【図 2】

本発明の磁石埋込型回転子の製造に用いられる金型を示す図であって、(a) は上型が取り付けられた状態を示す (b) の B - B 線断面図であり、(b) は上型が取り外された状態を示す平面図である。

【図 3】

本発明の磁石埋込型回転子の第 2 の実施形態を示す図であって、図 2 (b) と同様の平面図である。

【図 4】

本発明の磁石埋込型回転子の第 3 の実施形態を示す図であって、図 2 (a) と同様の断面図である。

【図 5】

本発明の磁石埋込型回転子の第 4 の実施形態を示す図であって、図 2 (a) と同様の断面図である。

【図 6】

本発明の磁石埋込型回転子の第 5 の実施形態を示す図であって、図 2 と同様に、(a) は上型が取り付けられた状態を示す (b) の C - C 線断面図であり、(b) は上型が取り外された状態を示す平面図である。

【符号の説明】

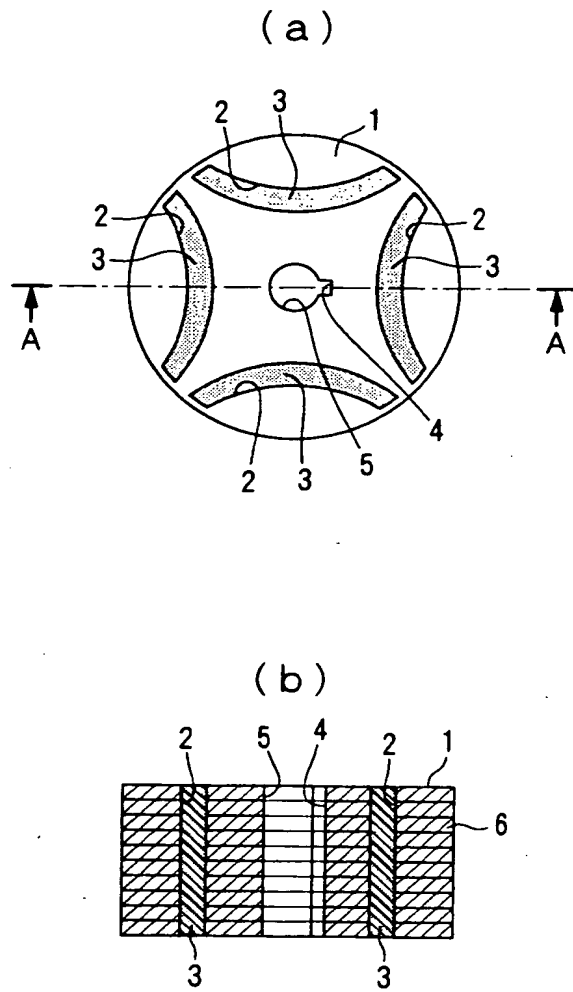
- 1 ロータコア
- 2 スリット
- 3 樹脂磁石
- 4 凹部
- 4 a、4 c 溝
- 4 b 穴
- 5 シャフト穴
- 7 金型
- 8 上型

- 9 中間型
- 1 0 下型
- 1 2 永久磁石
- 1 5 凸部
- 1 5 a、1 5 c 突条
- 1 5 b 突起
- 1 6 コアピン
- 1 9 シャフト

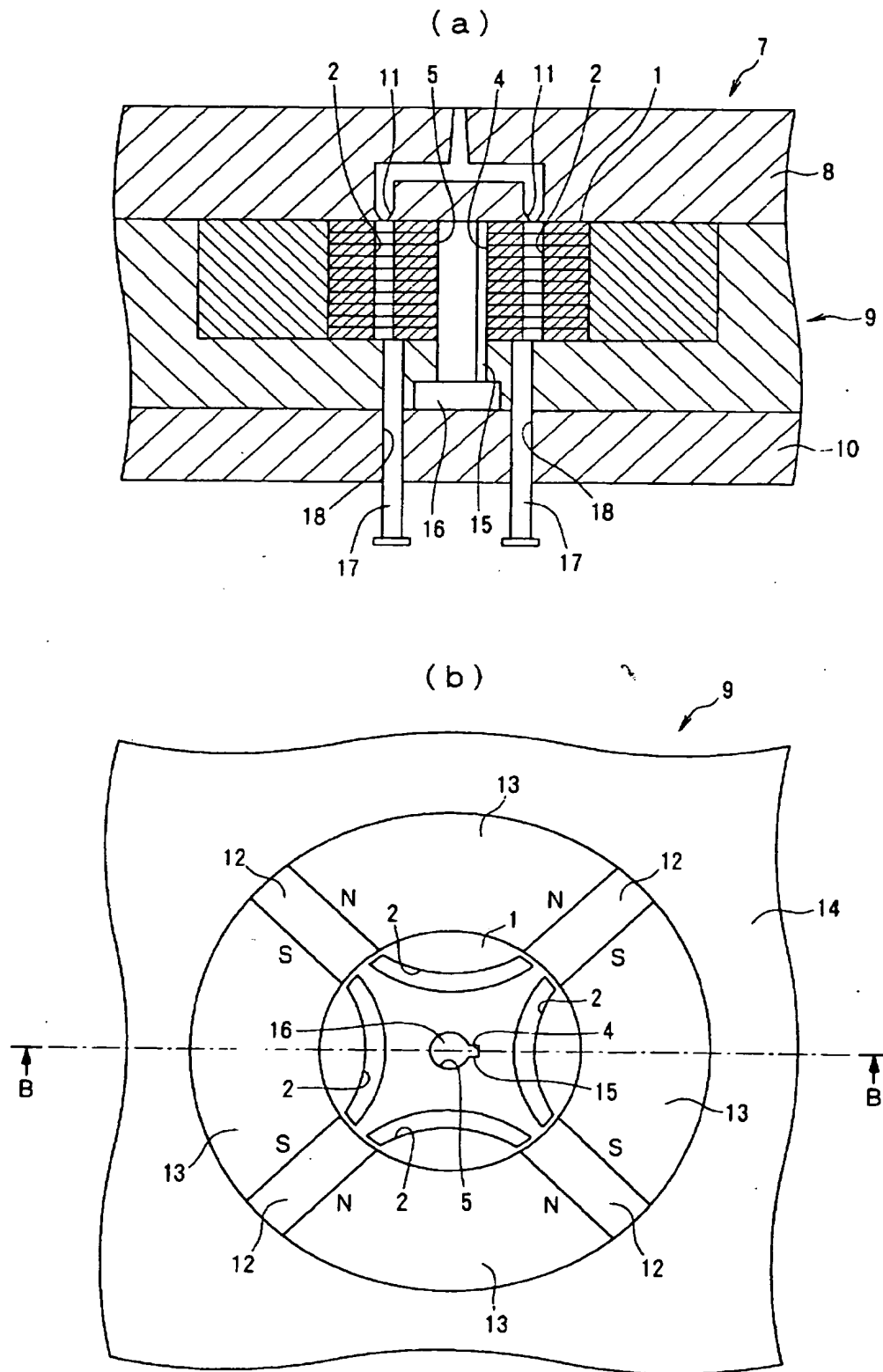
【書類名】

図面

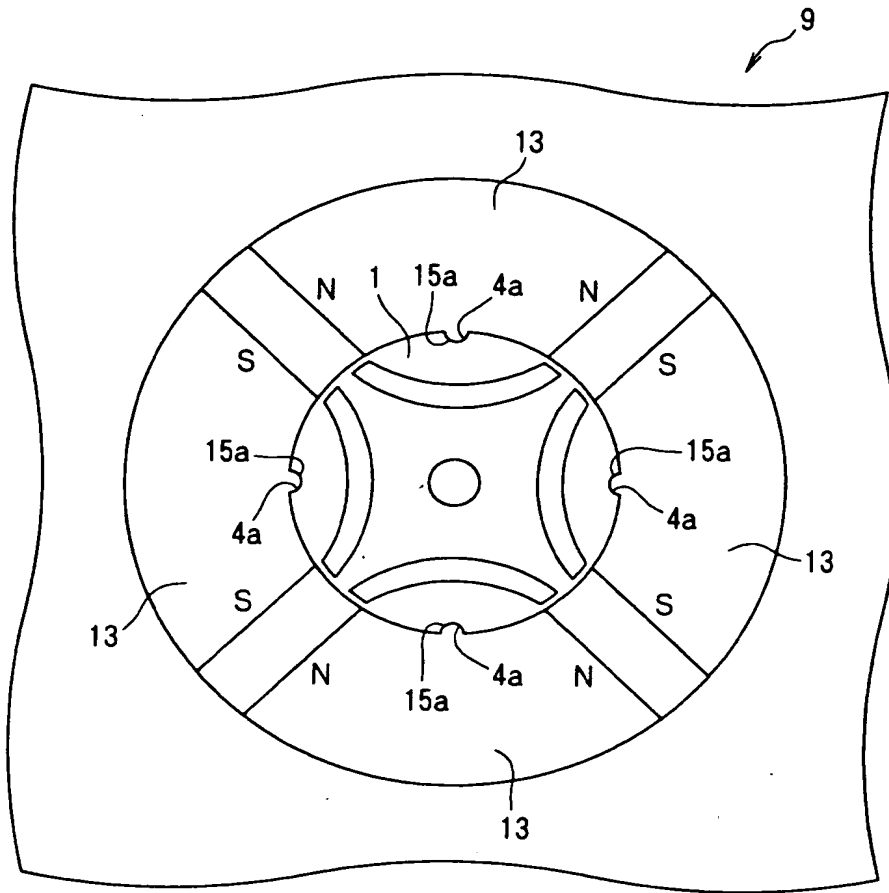
【図 1】



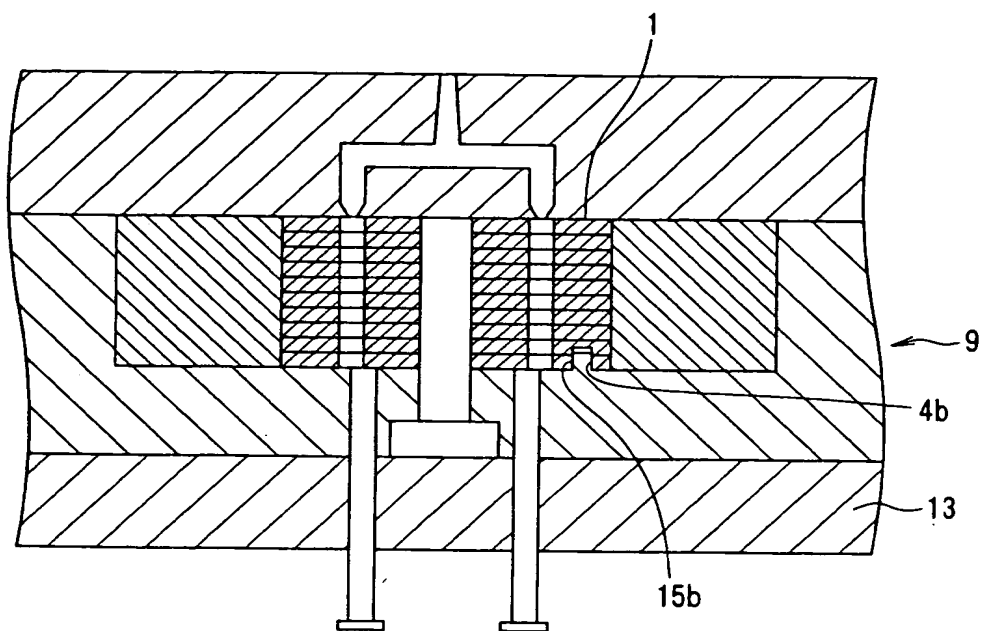
【図 2】



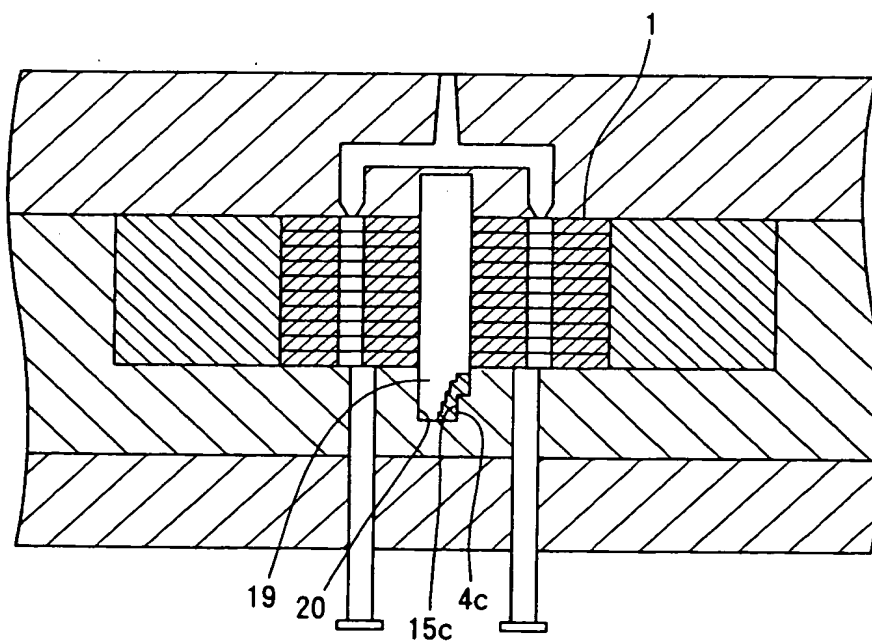
【図3】



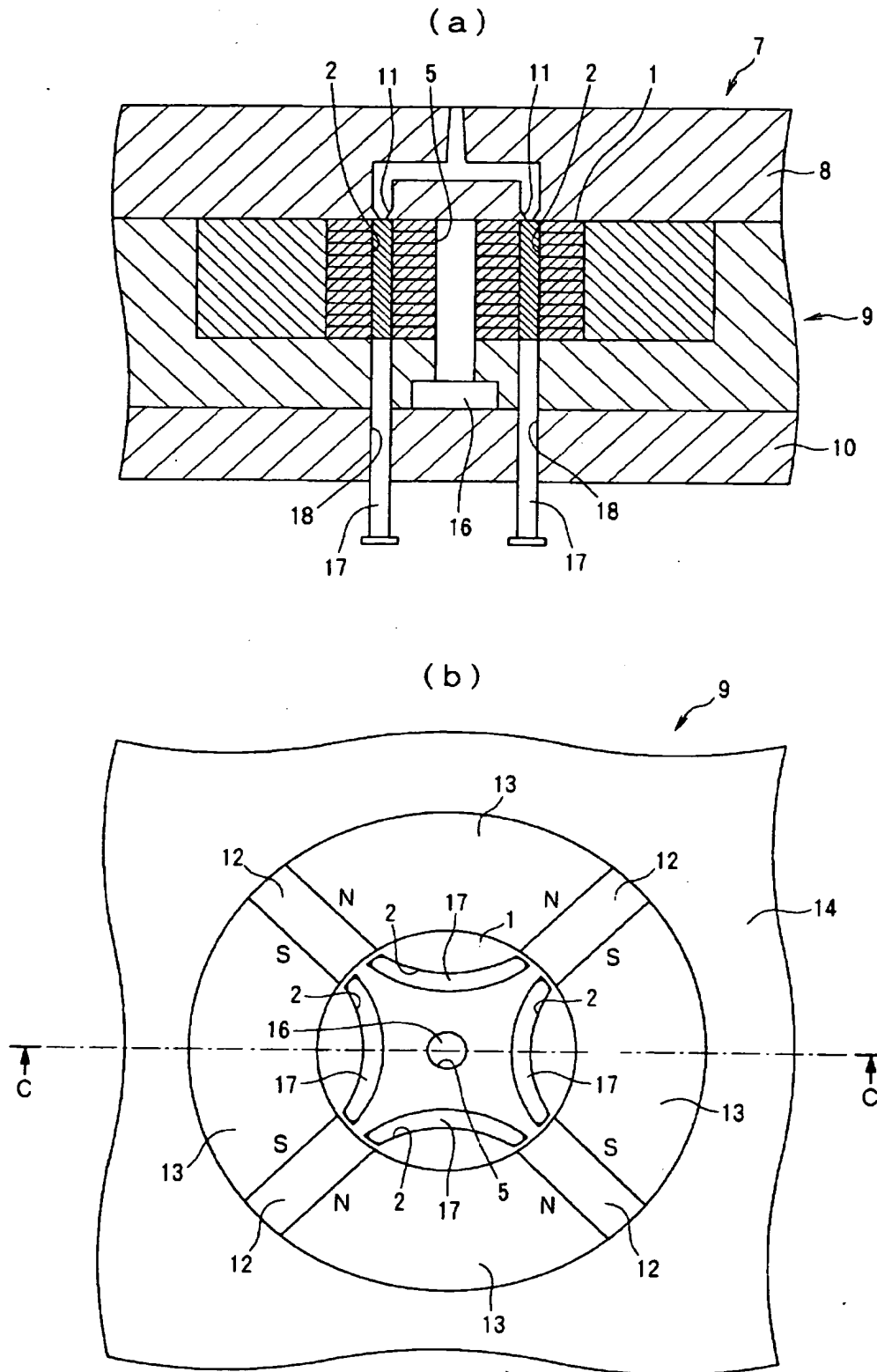
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 製造装置内におけるロータコアの回転を防ぐことができる磁石埋込型回転子及びその製造に好適な充填方法を提供すること。

【解決手段】 本発明の磁石埋込型回転子は、ロータコア1に設けられたスリット2に樹脂磁石が充填されて形成される磁石埋込型回転子であって、前記樹脂磁石の充填に利用される金型7のコアピン16の凸部15に嵌合可能な凹部4を、ロータコア1に設けられたシャフト穴5に備える。

したがって、上記構成を備えたことにより、本発明の磁石埋込型回転子は、ロータコア1の凹部4をコアピンの16の凸部15に嵌合して、金型7内におけるロータコア1の回転を防ぐことができる。

【選択図】 図2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000010076]

1. 変更年月日 1990年 8月29日
[変更理由] 新規登録
住 所 静岡県磐田市新貝2500番地
氏 名 ヤマハ発動機株式会社